

УДК 620.179 : 331.45

О.С.ГРИБАНОВА

Харківська національна академія міського господарства

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ШЛЯХИ НОРМАЛІЗАЦІЇ ШУМОВОГО РЕЖИМУ В МАШИННИХ ЗАЛАХ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ

Аналізуються рівні шуму на робочих місцях машиністів технологічних компресорів, пропонуються рекомендації їх зниження.

Найважливішою умовою стійкого розвитку газового господарства є забезпечення надійності та ефективності експлуатації газотранспортних підприємств. Це веде до необхідності впровадження нових сучасних технологій обслуговування газотранспортного обладнання. У зв'язку з цим зростає потреба в наукових розробках, спрямованих на вирішення невідкладних завдань, пов'язаних з удосконаленням методів діагностування технічного стану обладнання газового господарства, а також з удосконаленням умов праці робітників цієї галузі.

Як вважають багато дослідників [1-3], умови праці обслуговуючих працівників газотранспортних підприємств не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам в Україні, що викликає високий рівень професійної захворюваності. У зв'язку з цим профілактика несприятливих наслідків дії умов праці на робітників таких підприємств є основним напрямком збереження їх здоров'я та працездатності.

За результатами проведених досліджень компресорних станцій (КС) газових магістралей встановлено, що їх акустична дія суттєво погіршила шумовий режим як виробничих територій, так і прилеглих [4-6].

Персонал КС (машиніст технологічного компресора, змінний інженер, слюсар-ремонтник, приладник) зазнає впливу інтенсивного шуму, джерелом якого є компресорні установки. Цей несприятливий вплив шуму є фактором ризику порушень серцево-судинної системи, підвищення артеріального тиску, зниження слуху, швидкої стомлюваності, виникнення головної болі у робітників. Встановлено також, що при роботах, які вимагають підвищеної уваги, при збільшенні рівня звуку від 70 до 90 дБА має місце зниження продуктивності праці на 20% [7].

На сучасному етапі акустичні умови в приміщеннях КС магістральних газопроводів залишаються незадовільними і потребують ретельнішого вивчення. Метою даної роботи було вивчення акустичних умов праці у приміщеннях КС з метою їх подальшої нормалізації.

Рівні шуму в приміщеннях КС визначаються наступними основ-

ними факторами: шумовими характеристиками газоперекачуючих агрегатів і станційного обладнання; часом експлуатації; режимом роботи; якістю виготовлення, монтажу, обслуговування і своєчасністю проведення планово-запобіжних ремонтів агрегатів; умовами розповсюдження шуму газотранспортного обладнання; кількістю одночасно працюючих газоперекачуючих агрегатів і щільністю їх розміщення у виробничому приміщенні.

Дослідження виконували на двох компресорних станціях ДК «Укргазвидобування» ГПУ «Шебелинкагазвидобування». Перша КС обладнана поршневими компресорами (15 газомотокомпресорів 10 ГКН), а друга – газотурбінними (6 газотурбінних агрегатів ГТ-750-6). Переважним джерелом шуму на компресорній станції з газотурбінним приводом є сама газотурбінна установка, а на компресорній станції, що обладнана газомотокомпресорами – кривошипно-шатунні механізми. Шум, що випромінюється газотурбінним двигуном, відіграє головну роль в спектрі шуму, що випромінюється всім станційним обладнанням КС.

Досліджувались рівні та спектри шуму під час роботи 67 % всього устаткування цеху в першому випадку і 33% – у другому. Виміри проводилися відповідно до вимог діючих нормативів [8, 9]. Засоби вимірювальної техніки – вимірювач шуму ВШВ-003-М2 №1219.

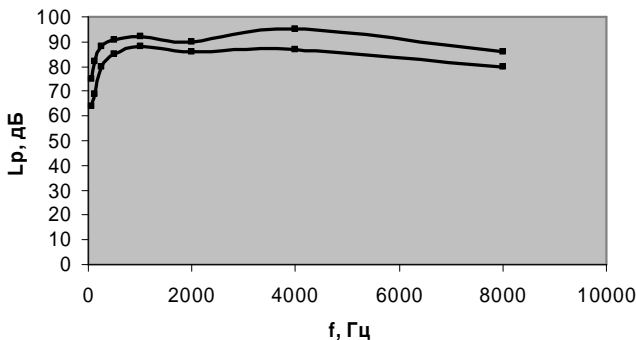
Вивчення режиму праці персоналу свідчило про те, що тривалість їх робочої зміни така: приладник, слюсар по ремонту технологічних установок – 8 год.; змінний інженер, машиніст технологічного компресора – 12 год. Всі передбачені регламентом перерви і режими в цілому дотримуються. Працюючі забезпечені спеціальним одягом, взуттям, індивідуальними засобами захисту шкіри в повному обсязі відповідно до типових норм. Індивідуальними засобами захисту органів слуху також забезпечені всі робітники, однак вони користуються ними не постійно.

Згідно з технологічним регламентом, завантаженість робочого дня представників основних професій можна вважати інтенсивною (в середньому складає 93-95%). Для змінного інженера основний час зміни – це організація безаварійної роботи компресорної. Час робочої зміни машиністів технологічних компресорів в основному витрачається на виконання обходів обладнання КС і перевірку газоперекачуючих агрегатів, які працюють і знаходяться в резерві за затвердженими маршрутами. У зв'язку з цим контакт даної професійної групи з таким професійним фактором, як високий рівень шуму, є найбільшим і по інтенсивності дії, і по експозиції. Слюсарі-ремонтники в основному зайняті контролем і обслуговуванням технологічних установок при їх

функціонуванні як у штатному, так і аварійному режимах. До основних виробничих операцій приладників відноситься виконання контролю та обслуговування приладів контрольно-вимірювальної апаратури, щитів керування КС. У результаті дослідження було проведено вимірювання рівнів звукового тиску в октавних смугах частот на робочому місці машиніста технологічних компресорів. Виявилося, що в машинному залі газомотокомпресорів рівні звукового тиску коливаються в межах від 82 (фоновий шум) до 97 дБА (номінальний режим роботи компресора), що перевищує допустиму санітарну норму на 2-17 дБА. За спектральним складом рівні звукового тиску знаходилися в межах 75-95 дБ залежно від октавної частоти спектра. Шум має середньо та височастотний характер з перевагою на частотах 500, 1000, 2000, 4000 Гц. Найбільш шумною є ділянка випуску повітря внаслідок періодичного різкого виходу газу при відкриванні випускного клапана.

Рівень звуку в машинному залі, обладнаному агрегатами ГТ-750-6, досягав 94 дБ. За спектральним складом рівні звукового тиску знаходилися в межах від 60 до 93 дБ залежно від октавної частоти спектра. Характер шуму впуску повітря – тональний з інтенсивними максимумами на окремих частотах (1000-4000 Гц).

Октавні рівні звукового тиску в машинних залах компресорних станцій (КС) представлені на рисунку.



Октавні рівні звукового тиску в машинних залах КС

Таким чином, результати вимірів та їх дослідження свідчать про те, що умови праці машиніста технологічних компресорів під час маршруту і виконанні робіт по технічному обслуговуванню можна класифікувати як клас 3.2 (третій клас другої ступені).

Слід зазначити, що на сьогоднішній час боротьба з шумом на компресорних станціях визначається рівнем розвитку технології. Не дивлячись на це, присутність людини необхідна на всіх етапах обслуговування КС. Тому дуже важливо зменшити вплив несприятливого шуму на персонал КС. Так, для машиністів технологічних компресорів пропонуються шумозахисні пости (кабіни) спостереження – конструкцію у вигляді щитів, які заповнюють мінераловатними матами зі склотканини і закривають сталевим листом товщиною до 2 мм. Необхідно також, щоб звукоізолююча кабіна була оснащена вікном з оргскла для спостереження [10]. Вікна мають бути герметизовані, двері – мати підвищену звукоізолюючу здібність.

Для зменшення несприятливого впливу шуму на слюсарів по ремонту технологічних установок пропонується переносний екран, який встановлюють між працюючим і джерелом звуку. Конструкції акустичних екранів мають бути, з одного боку, простими та зручними при монтажі та ремонті, а з іншого – надійними при експлуатації. Перешкода для звуку у вигляді ширми з щільної склотканини в три шари є ефективною при зменшенні рівня звуку. Запропоновані засоби акустичної безпеки дозволяють знизити рівні шуму до 10 дБ.

Таким чином, вдосконалення умов праці в плані нормалізації фактору шуму на газових компресорних станціях є найважливішим завданням актуальної проблеми охорони праці, зниження економічних втрат за рахунок зменшення захворюваності з тимчасовою втратою працездатності і частоти простою обладнання.

Дослідження причин шуму, а так само їх усунення є складним питанням експлуатації і ремонту КС. Однак, зменшення рівня шуму в наш час можливо здійснити за допомогою впровадження засобів боротьби з шумом, розроблених раніше, а також на базі сучасних математичних методів статистики, прогнозування, математичного моделювання технологічних режимів із залученням засобів обчислювальної техніки.

- 1.Кундієв Ю.І. Професійне здоров'я в Україні. Епідеміологічний аналіз. – К., 2006. – 314 с.
- 2.Измеров Н.Ф. Профессиональные заболевания. – М.: Медицина, 2000. – 256 с.
- 3.Терехов А.Л., Янович А.Н. Производственная санитария на компрессорных станциях. – Л.: Недра, 1986. – 14 с.
- 4.Васильев Ю.Н., Терехов А.Л. и др. Снижение шума на компрессорных станциях с авиационным приводом. – М.: Газовая промышленность, 1986. – 28 с.
- 5.Хорошенко А.М., Крившич Н.Г., Завражная О.Н. Исследование основных источников шума газоперекачивающих агрегатов с авиационным приводом // Экспресс-информ. Сер. ХМ-5. – М: ЦИНТИхимнефтемаш, 1987. – № 1.
- 6.Терехов А.Л. Исследования и снижение шума на компрессорных станциях магистральных газопроводов. – М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2002. – 265 с.

7. Жидецкий В.Ц., Джигирей В.С., Мельников А.В. Основы охраны труда. – Л.: Афиша, 2000. – 351 с.

8. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. – К., 1999. – 29 с.

9. ГОСТ 12.1.050-86 ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах. Введ. 01.01.1986 г. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 14 с.

10. Лысенко Г.В. Организация безопасности труда на производстве. – К.: Техніка, 1989. – 232 с.

Отримано 19.01.2009

УДК 364.122.5

С.В.ОЧЕРЕТЕНКО, канд. техн. наук, Е.В.ЗАПОРОЖЦЕВА

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ПРОГНОЗ УРБАНИЗАЦИИ МЕГАПОЛИСОВ

Рассматриваются изменения численности населения в мегаполисах и спрогнозировано их развитие. Предложены математические зависимости, адекватно описывающие происходящий процесс.

Значительная часть населения планеты в последнее 50-летие XX ст. и начала XXI ст. интенсивно переселяется из сельскохозяйственных районов в города. Причин переселения много, основная из них – работа. Интенсивная урбанизация наблюдается на всех материках и сопровождается не только ростом численности населения в городах, но и необходимым развитием инфраструктуры, коммуникаций новых планировочных образований и транспортных систем [1, 2].

Крупнейшие города совместно с населенными пунктами своих областей образуют целостную социально-экономическую общность, консолидированную территорию, устойчивое функционирование которой осуществляется по закономерностям, имеющим много общего и требующим адекватного развития инфраструктуры, при этом зона влияния главного центра представляет собой пространство, отражающее циклы жизнедеятельности городского и областного населения: суточные, недельные, сезонные, а также уровень развития транспортной системы и социально-экономического потенциала региона в целом.

Так как создание новых планировочных структур и транспортных систем требует значительных финансовых затрат и продолжительности во времени, то актуальной задачей является прогнозирование численности населения крупных мегаполисов и развитие транспортной инфраструктуры.

На застройку городов существенное влияние оказывает их географическое положение, которое вынуждает увеличивать этажность застройки при естественном ограничении пространственного роста.